

# Elektrisch betriebene Omnibusse – ein Besuch in Oberhausen

Dieselfahrverbote, Gesundheitsschädigung von Anwohnern durch hohe NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>- und Lärmbelastungen der Innenstädte – von immer mehr Verkehrsunternehmen, besonders in Ballungsräumen, wird ein Umdenken hinsichtlich der Antriebsalternativen ihrer Fahrzeuge verlangt. Die Anforderungen der Städte reichen von der Einrichtung von Umweltzonen über Überlegungen zu Dieselfahrverboten bis hin zu einem vollständigen Verbot für Verbrennungsmotoren in den Innenstädten.

Eine Gruppe von Fachleuten des Fachforums für Verkehrsunternehmen (FV) besuchte im Rahmen einer Exkursion die STOAG (Stadtwerke Oberhausen GmbH), besichtigte die 2015 angeschafften Elektrobusse und konnte sich über Vor- und Nachteile der neuen Technik informieren.

Über eine Tatsache sind sich alle Fachleute einig: die Stickoxyd- und Feinstaubemissionen aller Fahrzeuge, besonders in den Innenstädten, sind stark gesundheitsschädigend. Seit Jahren werden die zulässigen Grenzwerte, sei es durch den Gesetzgeber in den Anforderungen an Neuwagen, aber auch durch die Automobilindustrie durch Forschung und Fortschritt,

**Christian Höveler,**  
Düsseldorf  
E-Mail:  
[info@hoeveler.org](mailto:info@hoeveler.org)



immer weiter herabgesetzt. Steigende Fahrgastzahlen im ÖPNV verlangen mittelfristig trotzdem ein Umdenken. Durch die sich in den letzten Jahren immer weiter etablierenden alternativen Antriebstechniken ergibt sich jetzt die Chance etwas zu ändern.

Die STOAG in Oberhausen befördert jährlich 35,1 Mio Fahrgäste auf einer Linienlänge von insgesamt 581 km. Mit



Bild 1. Einer der beiden STOAG-Elektrobusse

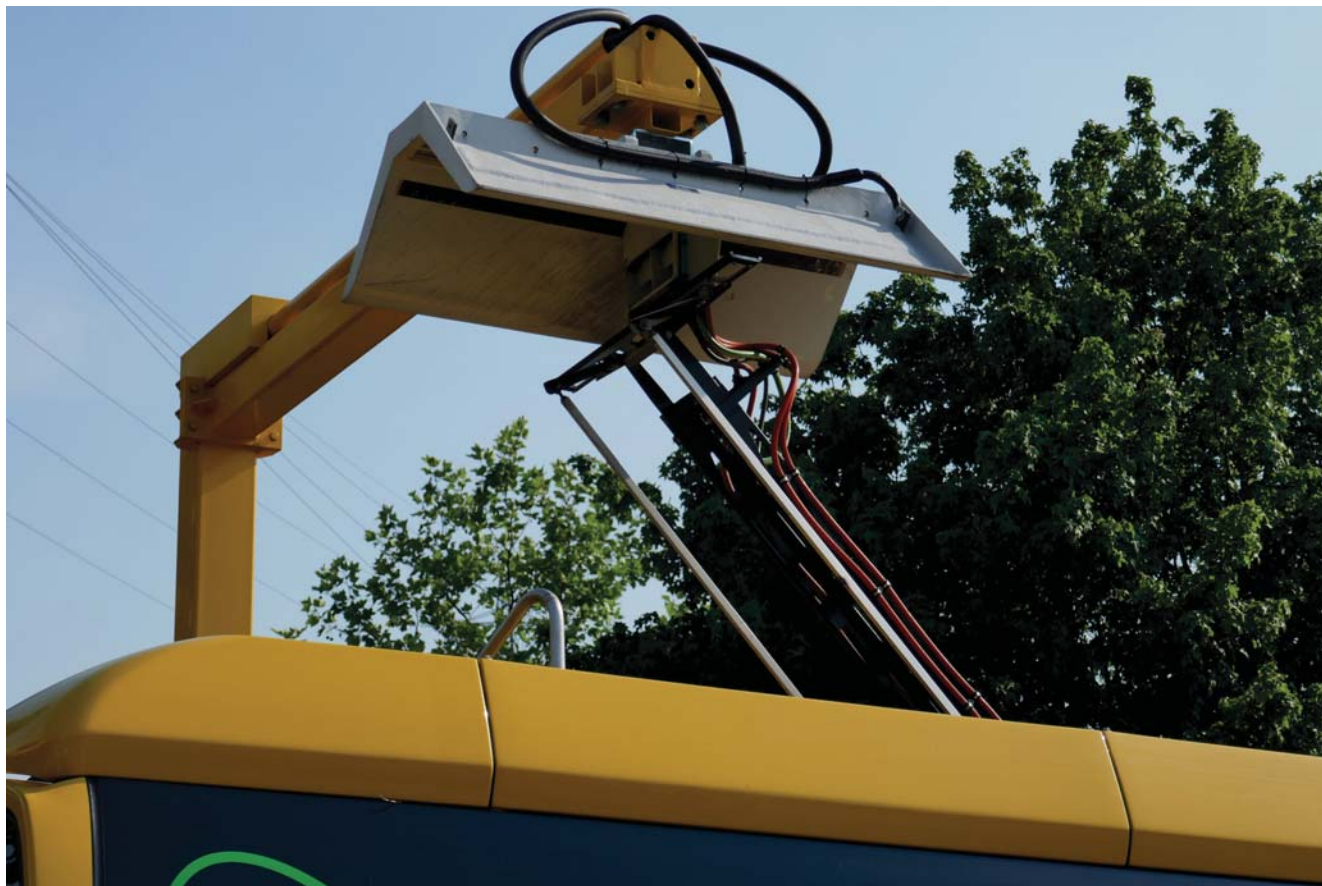


Bild 2. Die E-Busse der STOAG werden über einen 5-Kontakt Pantographen geladen.

Inbetriebnahme einer ÖPNV-Trasse im Jahr 1996 betreibt die STOAG in Oberhausen wieder eine Straßenbahnlinie, die ursprünglich im Jahr 1968 eingestellt wurde. Die Trasse verläuft von der Haltestelle Landwehr über den Hauptbahnhof und die Haltestelle Neue Mitte bis zur Haltestelle Neumarkt. Auf der Trasse fahren sowohl Straßenbahnen als auch

Omnibusse. Die Fahrzeugflotte besteht aus sechs Straßenbahnen, 52 Niederflur-Gelenkbussen und 66 Niederflur-Solobussen.

Die Planung der Elektrobusinfrastruktur startete im Jahr 2013 mit dem Ziel, die vorhandene Gleichspannungsinfrastruktur der Straßenbahn auf drei verschiedene Arten zu nutzen. Gebaut wurde ein Ladegerät im Unterwerk Neumarkt, eine Outdoor-Ladestelle am Pausenplatz Sterkrade-Bahnhof und drei PKW-Schnellladegeräte am P&R-Parkplatz Sterkrade-Bahnhof.

Im Jahr 2015 wurden, mit der Fertigstellung der Ladeinfrastruktur, zwei Elektrobusse des Herstellers Solaris, Typ Urbino 12 Elektrik, angeschafft (s. Bild 1). In den Bussen finden bis zu 70 Passagiere Platz. Das schnellladefähige Batteriesystem besteht aus fünf Modulen mit je 40 kWh Kapazität. Mit einem Stromverbrauch von ca. 130 kWh/100 km, je nach abgerufener Heiz-/Klimaleistung, ergeben sich mit entsprechender Ladestrategie Tagesfahrleistungen von bis zu 310 km/Tag.

Der Vorteil des von der STOAG eingesetzten elektrischen Antriebs ist, dass praktisch keine lokale Emissionsbelastung existiert. Die Busse lassen sich leise, geräuscharm und bequem betreiben. Hierdurch ergibt sich zusätzlich eine Steigerung der Beförderungsqualität für Fahrgäste und Anwohner. Neben einem einfachen technischen Aufbau des Antriebs haben elektrisch betriebene Busse volles Drehmoment bereits ab dem Anfahren. Die Ladung der Busse findet über einen 5-Kontakt Pantographen (s. Bild 2), gesteuert von einer Ladestation mit einem Wechselrichter/Regler und einen Mast mit Ladehaube statt (s. Bild 3). Die richtige Positionierung seines Busses



Bild 3. Die Ladestation

findet der Fahrer unter Zuhilfenahme einer Leitlinie auf dem Boden (s. Bild 4) und einer Bodenschwelle (s. Bild 4). Nach dem Ladezyklus wird der Pantograph eingefahren und die Fahrt geht weiter.



Bild 4. Positionierung des Busses unter der Ladestation (Bilder: Chr. Höveler).

Die Anschaffung von Elektrobussen übersteigt die Kosten der konventionellen um mehr als das Doppelte. So kostet heute ein dieselbetriebener Elektrobuss ca. 200.000 €, während die Elektrovariante mit ca. 500.000 € zu Buche schlägt. Ähnlich verhält es sich auch mit den Gelenkbussen (300.000 €/700.000 €).

Um diese Preisunterschiede zu kompensieren und den Verkehrsunternehmen die Anschaffung neuer Infrastruktur zu ermöglichen, plant das Land NRW die Anschaffung von E-Bussen mit bis zu 60% des Anschaffungswertes zu fördern. Die Landesförderung kann dann außerdem durch Kredite der NRW-Bank ergänzt werden.

Die Zukunftsplanung geht indes bei den Verkehrsunternehmen weiter. Die KVB betreibt acht E-Busse, plant aber die Anschaffung von 50 weiteren, die Städte Bonn und Düsseldorf betreiben je zwei Elektro-Solobusse und Münster fünf.

Eine Flotte von Elektrofahrzeugen bringt aber auch logistische Herausforderungen mit sich. 100 Busse gleichzeitig über einen Zeitraum von 1,5 Std. mit einer Ladeleistung von je 200 KW nachzuladen (Nacht-/Depotladung), entspricht einer Leistung von 30 MWh pro Tag, bzw. Nacht.

Durch ein Nachladen während des normalen Linienbetriebs, wird die Gesamtladeleistung erstens über den ganzen Tag verteilt, so dass keine hohen Leistungsspitzen im Netz entstehen und zweitens im Depot nur noch mit einer geringen Leistung nachgeladen werden muss. 100 Busse gleichzeitig über einen Zeitraum von 1,5 Std. mit einer Ladeleistung von je 30 KW (Restladung/Balancing) entsprechen einer Ladeleistung von 4,5 MWh pro Tag, bzw. Nacht. Hierfür sind Netz- und Kraftwerksbetreiber gefragt, Infrastruktur zu liefern oder zu erweitern. Die Erarbeitung der richtigen Ladestrategie (Nacht-/Depotladung) ist also obligatorisch.

Vor der Schaffung einer Elektrobussflotte stellten sich den Planern der STOAG wichtige Fragen. Es war zu klären, wie sich der Leistungsbedarf der Busse, auch für mögliche Anschaffungen in der Zukunft, darstellt. Es gab die Frage, wie die Busse in den Betriebshöfen geladen werden können. Mit Anschaffung der Busse und der Infrastruktur mussten auch entsprechende Mitarbeiter vorgehalten werden. Hier sind besonders Spezialisten für Hochvoltsysteme gefragt.

Nach der Einführung der Fahrzeuge und einem Probetrieb mussten Betriebs- und Dispositionskonzepte erstellt werden. Zu guter Letzt mussten Betriebsmanagementkonzepte (Störungsmanagement, Ersatzverkehr usw.) erarbeitet werden.

### Fazit

Elektromobilität nimmt einen immer höheren Stellenwert in den Innenstädten ein. Im Moment befinden wir uns an einem Punkt, an dem die Batteriegrößen und -kapazitäten einen Elektroverkehr möglich machen. Gefragt sind aber weiterhin die Industrie und die Forschung, Ladezeiten zu verkürzen und Batterien kleiner zu gestalten – bei größerer Kapazität. Die Mitfahrt in einem der STOAG-Elektrobusse hat jedenfalls gezeigt, dass der Fahrkomfort sich mit wesentlich weniger Lärmemissionen deutlich verbessert hat.